

**BEST AVAILABLE COPY**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2002-010609

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H02K 29/08

H02K 3/50

H02K 5/04

H02K 5/22

H02K 11/00

(21)Application number : 2000-188921

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.06.2000

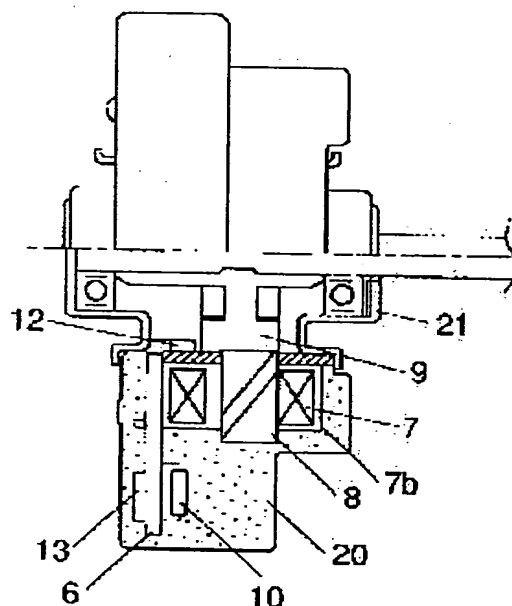
(72)Inventor : TSUTSUMI TOSHIBUMI  
MOROOKA HIDEAKI  
MATSUYAMA TOMOHIRO  
NOGUCHI YUICHI

**(54) DC FAN MOTOR AND ITS MANUFACTURING METHOD**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a DC fan motor, which wholly makes compact and has small power loss for a refrigerator with small power consumption and a DC fan motor, and its manufacturing method.

**SOLUTION:** The DC fan motor is molded with a printed board 6, the stator of the motor, an AC power supply connector, rectifier unit components and control unit components by a molding material 20 in one piece, and the rotor 9 of the motor is built in the stator. A high DC voltage which is obtained from a rectifier is supplied to a motor driving coil 7 directly as a drive power source and a low DC voltage which reduces the high DC voltage obtained in the rectifier is supplied to the control unit as a control power supply.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-10609  
(P2002-10609A)

(43) 公開日 平成14年1月11日 (2002.1.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 K	29/08	H 0 2 K	29/08
	3/50		3/50
	5/04		5/04
	5/22		5/22
	11/00		11/00
			X
審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 9 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-188921(P2000-188921)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成12年6月23日 (2000.6.23)	(72) 発明者	堤 俊文 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	諸岡 英明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

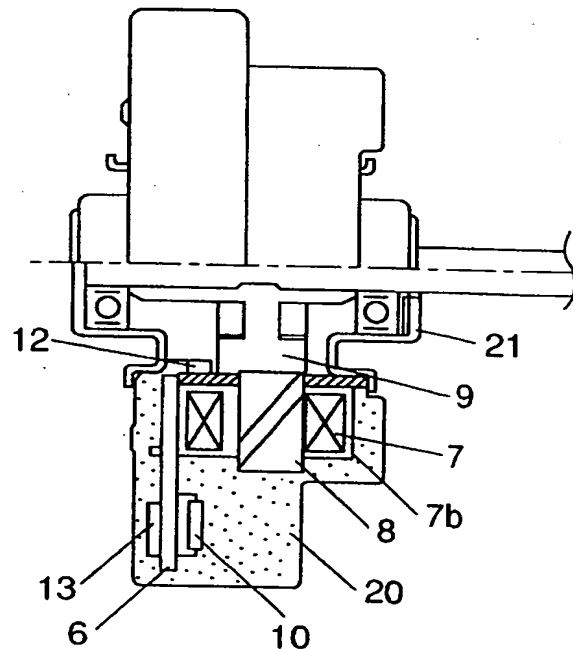
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 DCファンモータおよびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 コンパクトに全体を構成でき、また、電力損が少なく、消費電力の小さい冷凍機器用あるいは換気扇用のDCファンモータおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 プリント基板6とモータのステータとAC電源接続体と整流部の構成部品と制御部の構成部品をモールド材20によってモールドして一体化し、モータのロータ9を前記ステータ部に組み込み、整流部で得た高圧DC電圧を駆動電源としてモータ駆動コイル7に直接に供給し、整流部で得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するようにしたDCファンモータとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】プリント基板に、モータ駆動コイルを備えたモータのステータと、AC電源接続体と、整流部構成部品と、モータ駆動コイルを制御する制御部構成部品を取り付け、前記プリント基板とステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材によってモールドして一体化し、前記モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に圧入した軸受によって前記ロータを回転自在に保持し、AC電源を前記整流部で整流して得た高圧DC電圧を駆動電源として前記モータ駆動コイルに供給し、前記整流部で整流して得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するようにしたことを特徴とするDCファンモータ。

【請求項 2】プリント基板は、整流部で得た高圧DC電圧をモータ駆動コイルに直接に供給する配線部と、前記整流部で得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御部に供給する配線部を有することを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 3】ロータは、プラスチックマグネット材をシリンドラ状に成型して構成されたことを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 4】ステータは、リング状のコアと、磁極子と、モータ駆動コイルよりなり、前記モータ駆動コイルを嵌め合わせた磁極子をリング状のコアの内側に位置させるとともに磁極子の端部をリング状のコアの結合用凹部に圧入して結合して構成されたことを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 5】モータ駆動コイルは、電気絶縁性のボビンに巻線されて構成され、ボビンを磁極子に嵌め込むことでステータのコアに取り付けられ、前記ボビンに突設した端子ピンをプリント基板に差し込んで結合することにより、ステータをプリント基板に取り付けることを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 6】モータ駆動コイルは、その巻線の端部を複数回折り束ね、かつ、ツイストして端子ピンに巻きつけて接続したことを特徴とする請求項 1 または 5 記載のDCファンモータ。

【請求項 7】AC電源接続体は、端子部を内蔵する電気絶縁性外郭体の外周に複数の環状溝を有することを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 8】プリント基板は、任意の部品のはんだ付け接続部にヒートショック緩和材を付着させていることを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 9】制御部は、モータ磁極を検知する磁極検知素子と、前記磁極検知素子の信号を出力するコンパレータと、前記コンパレータ出力を反転させるデジタルトランジスタと、前記コンパレータ出力およびデジタルトランジスタ出力でそれぞれ制御されるモータ駆動コイル制御用のトランジスタにより構成されたことを特徴とする

請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 10】整流部および制御部が、モータのステータを取り付けた単一のプリント基板に回路形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 11】プリント基板にモータのステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品を取り付け、かつ、AC電源を前記整流部で整流して得た高圧DC電圧を駆動電源として前記モータ駆動コイルに供給および、前記整流部で整流して得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するように回路接続した後、前記プリント基板とステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材と上下の成型型を用いてモールド成形して一体化し、前記モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に軸受を圧入し、前記軸受によって前記ロータを回転自在に保持するようにすることを特徴とするDCファンモータの製造方法。

【請求項 12】上下の成型型的一方に、先端がモールドされるプリント基板の一方の面に近接する複数のピンを突設しておき、モールド成形時に前記ピンによりプリント基板の成形圧による歪みを防止するようにすることを特徴とする請求項 11 記載のDCファンモータの製造方法。

【請求項 13】DCファンモータが、冷凍機器用ファンモータであることを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

【請求項 14】DCファンモータが、換気扇用ファンモータであることを特徴とする請求項 1 記載のDCファンモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷凍庫や冷蔵庫等の庫内における冷気を強制循環させるDCファンモータ、その他、換気扇のDCファンモータに関し、詳しくは、DC電源部をもつ小型化されたDCファンモータ、およびこのDCファンモータの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、冷蔵庫などの冷凍機器は、家庭内においては大きな電力消費機器であり、したがって、その省電力化が要望されている。前記の冷凍機器においてコンプレッサが最も電力を消費するが、庫内における冷気を強制循環させるファンモータはそれ自体が発熱することから、庫内の温度を低温にするにはコンプレッサの仕事量を大きくさせなければならず、したがってファンモータを省電力化させることも大事なこととなっている。

【0003】ところで、冷凍機器のファンモータとして、直接にAC電源で駆動できることと、部品点数が少ないこと、さらにコストが低い等の点から、図12に示す限取コイル型のACファンモータ1を使用するが、電

力消費量が9〜10wという大きいものであり、しかも40℃前後の発熱があって電力損が約90%であり、冷凍機器のファンモータとして、また、前記の省電力化の点から好ましくない。さらに、限取コイル型のACファンモータ1は厚みが48mm程度の大きいものであり、装置スペースの点からも好ましいものではない。

【0004】このようなことから、図13の従来のACファンモータを使用した冷蔵庫の電気回路図および図14の従来のDCファンモータの斜視図に示すように、ブラシレスのDCファンモータ2を使用し、前記DCファンモータ2にDC電源を供給するために、DCファンモータ2外にAC-DC変換をするAC-DC変換電源部3を付設するものが開発されてきた。なお、図13中の4はAC電源、5はコンプレッサである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記DCファンモータ2を用いるものは、前述のACファンモータに対し消費電力が少ないものの、AC-DC変換電源部3を別個に必要とし、そのAC-DC変換電源部3とDCモータ2を接続するリード線等を設けることから部品点数が多くなり、構造が複雑化し、装置が大型化し、さらに、コストが高くなるという問題がある。

【0006】また、前記AC-DC変換電源部3においてモータ駆動電力を得る場合に、抵抗あるいはトランス等を介して減圧しており、ここで電力損が生じ、省電力化の点から好ましくないものであった。

【0007】本発明は前記従来の問題に留意し、コンパクトに全体を構成でき、また、電力損の少ない冷凍機器用あるいは換気扇用のDCファンモータおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、プリント基板とモータのステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材によってモールドして一体化し、モータのロータを前記ステータ部に組み込み、整流部で得た高圧DC電圧を駆動電源として前記モータ駆動コイルに直接に供給し、整流部で得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するようにしたDCファンモータとする。

【0009】本発明によれば、電力損や電力消費が少なく、さらに整流部や制御部が一体化されてコンパクトな冷凍機器用などのDCファンモータを実現できる。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、プリント基板に、モータ駆動コイルを備えたモータのステータと、AC電源接続体と、整流部構成部品と、モータ駆動コイルを制御する制御部構成部品を取り付け、プリント基板とステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材によってモール

ドして一体化し、モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に圧入した軸受によってロータを回転自在に保持し、AC電源を整流部で整流して得た高圧DC電圧を駆動電源としてモータ駆動コイルに供給し、整流部で整流して得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するようにしたDCファンモータであり、電力消費が少なく、しかも高圧DC電圧を駆動電源としていることから電力損が少なく、また、プリント基板と整流部や制御部が一体化されてコンパクトに構成できるという作用を有する。

【0011】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、プリント基板は、整流部で得た高圧DC電圧をモータ駆動コイルに直接に供給する配線部と、整流部で得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御部に供給する配線部を有する構成としたものであり、モータ駆動コイルおよび制御部へ電力供給をプリント基板の配線で行うので、製造時における組み立て、配線作業を容易にするという作用を有する。

【0012】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、ロータは、プラスチックマグネット材をシリンダー状に成型して構成されたものであり、動作効率のよいDCファンモータに寄与するという作用を有する。

【0013】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、ステータは、リング状のコアと、磁極子と、モータ駆動コイルよりなり、モータ駆動コイルを嵌め合わせた磁極子をリング状のコアの内側に位置させるとともに磁極子の端部をリング状のコアの結合用凹部に圧入して結合して構成されたものであり、モータ駆動コイルを別個に巻線作業できるので、高圧DC電圧を印加するモータ駆動コイルの巻線が極細であっても断線事故が少なく、そしてステータの組み立てが容易にできるという作用を有する。

【0014】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、モータ駆動コイルは、電気絶縁性のボビンに巻線されて構成され、ボビンを磁極子に嵌め込むことでステータのコアに取り付けられ、ボビンに突設した端子ピンをプリント基板に差し込んで結合することにより、ステータをプリント基板に取り付ける構成としたものであり、ステータの組み立てが容易になるとともに、プリント基板へのステータの取り付けに別個に取り付け具を必要としなく、取り付け構成を簡単にするという作用を有する。

【0015】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1または5に記載のDCファンモータにおいて、モータ駆動コイルは、その巻線の端末部を複数回折り重ね、かつ、ツイストして端子ピンに巻きつけて接続したものであり、高圧DC電圧を印加するモータ駆動コイルの巻線

が極細であっても接続する端末部の強度が大きく、接続時に断線することがなくなるという作用を有する。

【0016】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、AC電源接続体は、端子部を内蔵する電気絶縁性外郭体の外周に複数の環状溝を有する構成としたものであり、複数の環状溝によって沿面絶縁距離が長くなって絶縁特性がよくなり、また、モールド材が環状溝に入り込むことから固定状態が安定しているという作用を有する。

【0017】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、プリント基板は、任意の部品のはんだ付け接続部にヒートショック緩和材を付着させている構成としたものであり、プリント基板への各部品のはんだ付け接続部がモールド時の熱による膨脹やはずれがなく、安定した接続が得られるという作用を有する。

【0018】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、制御部は、モータ磁極を検知する磁極検知素子と、磁極検知素子の信号を出力するコンパレータと、コンパレータ出力を反転させるデジタルトランジスタと、コンパレータ出力およびデジタルトランジスタ出力でそれぞれ制御されるモータ駆動コイル制御用のトランジスタにより構成されたものであり、確実なモータ駆動コイル制御用のトランジスタを動作させることができるという作用を有する。

【0019】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータにおいて、整流部および制御部が、モータのステータを取り付けた単一のプリント基板に回路形成されたものであり、整流部および制御部がモータと一体化されて外付けとならず、モータ全体をコンパクトに構成できるという作用を有する。

【0020】本発明の請求項11に記載の発明は、プリント基板にモータのステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品を取り付け、かつ、AC電源を整流部で整流して得た高圧DC電圧を駆動電源としてモータ駆動コイルに供給および、整流部で整流して得た高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として制御部に供給するように回路接続した後、プリント基板とステータとAC電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材と上下の成型型を用いてモールド成形して一体化し、モータのステータにロータを挿入するとともにモータのステータ部に軸受を圧入し、軸受によってロータを回転自在に保持するようにするファンモータの製造方法であり、電力消費が少なく、しかも電力損が少なく、また、コンパクトなDCファンモータを製造できるという作用を有する。

【0021】本発明の請求項12に記載の発明は、請求項11に記載のDCファンモータの製造方法において、上下の成型型の一方に、先端がモールドされるプリント基板の一方の面に近接する複数のピンを突設しておき、

モールド成形時にピンによりプリント基板の成形圧による歪みを防止するようにしたものであり、モールド時におけるプリント基板が成形圧によって歪むことなく、安定した動作をするファンモータが得られるという作用を有する。

【0022】本発明の請求項13に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータを、冷凍機器用ファンモータとしたものであり、消費電力が小さく、かつ、電力損が小さくて発熱量が小さいことから、冷却空気を循環させるファンモータとして有用であるという作用を有する。

【0023】本発明の請求項14に記載の発明は、請求項1に記載のDCファンモータを、換気扇用ファンモータとしたものであり、消費電力および電力損が小さく、また、全体としてコンパクトに構成できることから、小型の換気扇のファンモータとして有用であるという作用を有する。

【0024】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0025】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1のDCファンモータの斜視図、図2は、同DCファンモータの断側面図、図3は、同DCファンモータの概略回路図、図4は、同DCファンモータにおけるロータの斜視図、図5は同DCファンモータにおけるステータの要部の斜視図、図6は、同ステータにおけるモータ駆動コイルの斜視図、図7は、同モータ駆動コイルにおける巻線の端末部の斜視図、図8は、同DCファンモータにおけるAC電源接続体の斜視図、図9は、同DCファンモータにおけるプリント基板の配線部の斜視図、図10は、同DCファンモータの詳細な電気回路図である。

【0026】図1および図2に示すように、本実施の形態1のDCファンモータは冷凍機器用として用いるものであって、プリント基板6にモータ駆動コイル7およびコア8等よりなるモータのステータ部を取り付けている。また、前記プリント基板6におけるモータを取り付けた部分の外側スペースには、ダイオード10および平滑コンデンサ11よりなる整流部と、磁極検知素子12および駆動素子13、その他の回路素子よりなる制御部を取り付けている。さらに、前記プリント基板6の端縁部には、AC電源接続体14を取り付けている。

【0027】そして、図3のDCファンモータの概略回路図に示すように、AC電源15はAC電源接続体14を介してダイオード10および平滑コンデンサ11よりなる整流部16でDC電源化されるようになっており、プリント基板6には、前記整流部16より高圧DC電圧を直接にモータ駆動コイル7に供給する配線17と、前記整流部16の高圧DC電圧を減圧してなる低圧DC電圧を制御電源として、磁極検知素子12および駆動素子13、その他の回路素子よりなる制御部18に供給する

配線 19 を設けてある。

【0028】そして、図 1、図 2 に示すように、前記プリント基板 6 と、モータ駆動コイル 7 およびコア 8 等よりなるモータのステータ部と、AC 電源接続体 14 と、ダイオード 10 および平滑コンデンサ 11 よりなる整流部 16 と、磁極検知素子 12 および駆動素子 13、その他の回路素子よりなる制御部 18 は、不飽和ポリエステル等のモールド材 20 によりモールドされて一体化されており、前記ステータが形成する中空部にロータ 9 を配置するとともに、前記中空部の端部に圧入した軸受 21 によりロータ 9 を回転自在に保持して DC ファンモータを構成している。

【0029】さらに詳しく説明すると、図 4 に示すように、ロータ 9 はプラスチックマグネット材をシリンダー状に成型して構成されており、外周に複数の N と S の磁極を有している。

【0030】したがって、作り易く、しかも動作効率のよい DC ファンモータにすることができる。

【0031】また、ステータは、図 5 に示すようにリング状のコア 8 と、T 字状の磁極子 8a と、モータ駆動コイル 7 より構成されている。前記モータ駆動コイル 7 は、図 6 に示すように高圧 DC 電圧（この実施の形態では AC 100 v を整流して得られる DC 141 v）を印加することから、銅の極細な巻線 7a（この実施の形態では 0.08 mm 線）を用いており、そしてポリアミド樹脂よりなるコイルボビン 7b に巻きつけ、前記コイルボビン 7b に植設したステータ取付け足兼用の端子ピン 7c に端末部 7d を巻き付け、かつ、はんだ付けして構成されている。このモータ駆動コイル 7 を T 字状の磁極子 8a に嵌め合わせ、T 字状の磁極子 8a をリング状のコア 8 の内側に位置させるとともに、磁極子 8a の基端部をリング状のコア 8 の結合用凹部 8b に圧入して結合することによりステータは構成される。

【0032】したがって、モータ駆動コイル 7 をステータの組み立て前に独自に巻線作業をすることができるので、その巻線作業が容易であり、高圧 DC 電圧を印加するモータ駆動コイル 7 の巻線が極細であっても、巻線作業時における断線事故が少なくなる。また、モータ駆動コイル 7 の端子ピン 7c が、プリント基板 6 へのステータ取付け足を兼用しているため、他にステータ取付け部材を必要としなく、取付け構造を簡単にすることができる。

【0033】また、前記モータ駆動コイル 7 の極細な巻線 7a の端末部 7d は、図 7 に示すように複数回折り束ね、かつ、ツイストして端子ピンに巻きつけ、はんだ付けして接続している。

【0034】したがって、高圧 DC 電圧を印加するモータ駆動コイル 7 の巻線が極細であっても端末部 7d が補強され、端末部 7d を端子ピン 7c へ巻着付けて接続するとき、断線するようなことがなくなる。

【0035】また、AC 電源接続体 14 は、図 8 に示すように端子部を内蔵する電気絶縁性外郭体 14a の外周に 2～3 本の環状溝 14b を形成している。

【0036】したがって、環状溝 14b によって沿面絶縁距離が長くなり、AC 電源接続体 14 の絶縁特性がよくなるとともに、モールド材 20 が環状溝 14b に入り込むことから、プリント基板 6 への AC 電源接続体 14 の固定状態が安定する。

【0037】また、プリント基板 6 は、図 9 に示すように任意の部品、たとえば FET 素子等のはんだ付け接続部に、シリコンボンド等よりなるヒートショック緩和材 6a を付着させている。

【0038】したがって、プリント基板 6 への各部品のはんだ付け接続部がモールド時の熱による膨脹や外れがなく、安定した接続が得られる。

【0039】つぎに、前記実施の形態 1 の DC ファンモータの電気回路について、図 10 を参照して詳しく説明する。

【0040】この実施の形態 1 の DC ファンモータの電気回路は、図 10 に示すように整流部 16 と制御部 18 は DC ファンモータに一体に組み込まれ、前記整流部 16 にて AC 電源 22 より AC を整流し、得られた高圧 DC 電圧を DC ファンモータのモータ駆動コイル 7 に直接に供給し、また、前記整流部 16 で得られた高圧 DC 電圧を減圧して、その低圧 DC 電圧を制御部 18 に供給する構成を基本としている。

【0041】前記整流部 16 は、複数のダイオード 10 により AC 100 v を整流して高圧 DC 電圧 141 v を得るようになっており、平滑コンデンサ 11 により平滑して、高圧 DC 電圧を直接にモータ駆動コイル 7 に供給している。制御部 18 は、モータの磁極を検知するホール素子 23 と、その後段に設けられ、ホール素子 23 の出力を比較するパーコレクタ 24 と、その後段に設けられ、パーコレクタ 24 の出力を反転させる抵抗内蔵式のデジタルトランジスタ 25 と、モータ駆動コイル 7 の通電回路に挿入され、その制御極にパーコレクタ 24 の出力を印加される制御用のトランジスタ 26 および、制御極にデジタルトランジスタ 25 の出力を印加される制御用のトランジスタ 27 によって構成されている。

【0042】そして、前記制御部 18 には、整流部 16 で得た高圧 DC 電圧を分圧回路 28 により減圧し、低圧 DC 電圧として与えている。

【0043】図中の 29 はバリスタ、30 はツェナーダイオードである。

【0044】この構成において、モータ駆動コイル 7 には高圧 DC 電圧が供給され、また、モータ駆動コイル 7 は制御部 18 によって制御され、DC ファンモータは所要の回転をする。

【0045】DC ファンモータは、もともと AC ファンモータより電力消費量が少ないが、本実施の形態のよう

に、整流部 16 より直接にモータ駆動コイル 7 に高圧 DC 電圧を供給することで、電力損が少なく、より電力消費が少ない DC ファンモータとすることができる。なお、制御部 18 に DC 電圧を供給しているが、前記制御部 18 への電圧は低電圧であり、さらにトランジスタの消費電力は小さいものであり、したがって、DC ファンモータ全体の電力消費に与える影響は極めて小さい。

【0046】このようなことから、本実施の形態の DC ファンモータは、その消費電力が極めて小さく、従来の AC ファンモータに対して 1/4 程度の低消費電力とすることができる。また、回路が簡単であり、確実な動作ができ、さらに、整流部 16 および制御部 18 が、モータのステータを取り付けた単一のプリント基板 6 に回路形成されていることから、整流部 16 および制御部 18 がモータと一体化されて外付けとならず、DC ファンモータ全体の厚みを 35mm 程度としてコンパクトに構成できる。

【0047】（実施の形態 2）図 11 は、前記の DC ファンモータの製造に用いるモールド成型型の断面図である。

【0048】前記の DC ファンモータは、つぎのようにして製造される。まず、図 2 のようにプリント基板 6 にモータのステータと AC 電源接続体 14 と整流部 16 の構成部品と制御部 18 の構成部品を取り付け、かつ、AC 電源を前記整流部 16 で整流して得た高圧 DC 電圧を駆動電源として前記モータ駆動コイル 7 に供給および、前記整流部 16 で整流して得た高圧 DC 電圧を減圧してなる低圧 DC 電圧を制御電源として制御部 18 に供給するように回路接続した後、前記プリント基板 6 とステータと AC 電源接続体 14 と整流部 16 の構成部品と制御部 18 の構成部品をモールド材 20 と上下の成型型を用いてモールド成型して一体化し、前記モータのステータにロータ 9 を挿入するとともにモータのステータ部に軸受 21 を圧入し、前記軸受 21 によってロータ 9 を回転自在に保持するように組み立てるものである。

【0049】前記のモールド成型において成型圧は約 60 kg/cm<sup>2</sup>、120℃加熱であり、成型型内の薄いプリント基板 6 は、その成型圧により反りや歪みを生じることがあり、プリント基板 6 の配線網への各部品の接続部が外れたり、接続不良となることがある。したがって、この実施の形態では、上下の成型型 31、32 の一方に、先端がモールドされるプリント基板 6 の一方の面に近接する複数のピン 33 を突設している。

【0050】この製造方法によれば、モールド成型時に前記ピン 33 によりプリント基板 6 の成型圧による反りや歪みが抑制され、プリント基板 6 の配線網への各部品の接続部が外れたり、接続不良となることがなくなる。

【0051】なお、前記の各実施の形態では、この DC ファンモータを冷凍機器用のファンモータとしたが、この DC ファンモータは比較的に小型の換気扇用としても

よく、その他、パーソナルコンピュータ等の電子機器の冷却用 DC ファンモータとしてもよい。

#### 【0052】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明は、プリント基板とモータのステータと AC 電源接続体と整流部構成部品と制御部構成部品をモールド材によってモールドして一体化し、モータのロータを前記ステータ部に組み込み、整流部で得た高圧 DC 電圧を駆動電源として前記モータ駆動コイルに直接に供給し、整流部で得た高圧 DC 電圧を減圧してなる低圧 DC 電圧を制御電源として制御部に供給するようにした DC ファンモータとするので、電力損や電力消費が少なく、さらに整流部や制御部が一体化されてコンパクトで、高信頼性の冷凍機器用などの DC ファンモータを実現できる。

【0053】また、そのモールド成形時には、プリント基板の成型圧による反りや歪みが抑制され、プリント基板の配線網への各部品の接続部が外れたり、接続不良となることがなく、品質の安定した DC ファンモータを得ることができる。

#### 20 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の DC ファンモータの斜視図

【図 2】同 DC ファンモータの断側面図

【図 3】同 DC ファンモータの概略回路図

【図 4】同 DC ファンモータにおけるロータの斜視図

【図 5】同 DC ファンモータにおけるステータの要部の斜視図

【図 6】同ステータにおけるモータ駆動コイルの斜視図

30 【図 7】同モータ駆動コイルにおける巻線の端末部の斜視図

【図 8】同 DC ファンモータにおける AC 電源接続体の斜視図

【図 9】同 DC ファンモータにおけるプリント基板の配線部の斜視図

【図 10】同 DC ファンモータの詳細な電気回路図

【図 11】前記の DC ファンモータの製造に用いるモールド成型型の断面図

【図 12】従来の AC ファンモータの斜視図

40 【図 13】従来の AC ファンモータを使用した冷蔵庫の電気回路図

【図 14】従来の DC ファンモータの斜視図

#### 【符号の説明】

6 プリント基板

6a ヒートショック緩和材

7 モータ駆動コイル

7a 巻線

7b コイルボビン

7c 端子ピン

7d 端末部

50 8 ステータのコア

11

12

- 8 a 磁極子
- 8 b 結合用凹部
- 9 ロータ
- 10 ダイオード
- 11 平滑コンデンサ
- 12 磁極検知素子
- 13 駆動素子
- 14 AC電源接続体
- 14 a 電気絶縁性外郭体
- 14 b 環状溝
- 15 AC電源
- 16 整流部
- 17 配線
- 18 制御部
- 19 配線

- 20 モールド材
- 21 軸受
- 22 AC電源
- 23 ホール素子
- 24 パーコレータ
- 25 デジタルトランジスタ
- 26 制御用のトランジスタ
- 27 制御用のトランジスタ
- 28 分圧回路
- 29 バリスター
- 30 ツェナーダイオード
- 31 成形型
- 32 成形型
- 33 ピン

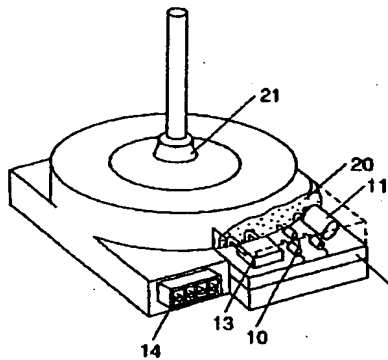
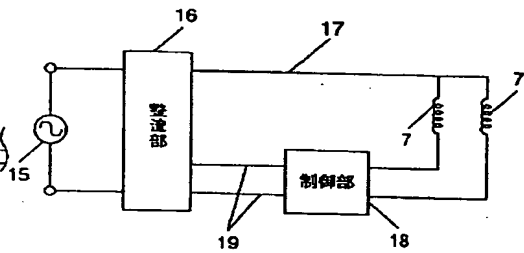
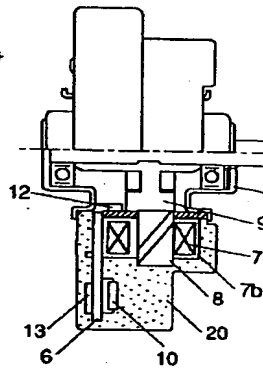
10

【図1】

【図2】

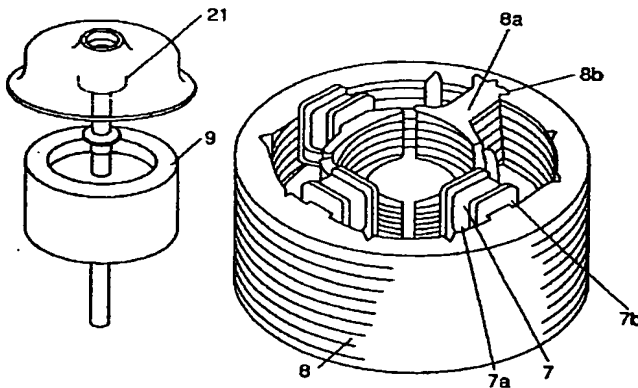
【図3】

- 6 プリント基板
- 10 ダイオード
- 11 平滑コンデンサ
- 13 駆動素子
- 14 AC電源接続体
- 20 モールド材
- 21 軸受

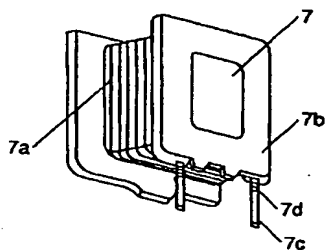


【図4】

【図5】

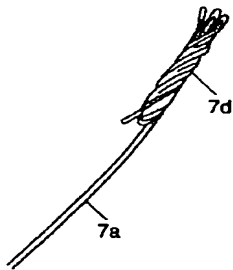


【図6】

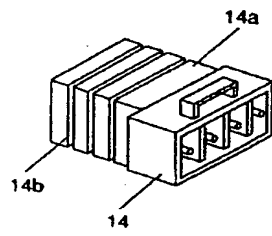




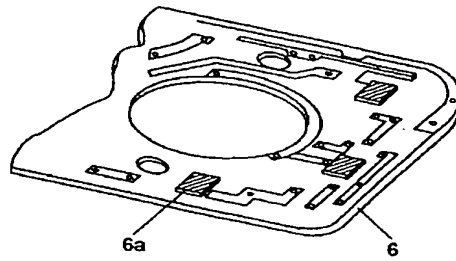
【図 7】



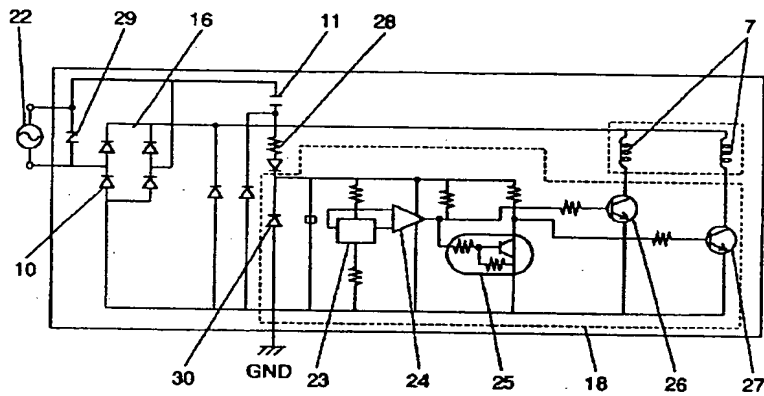
【図 8】



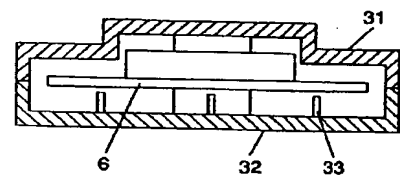
【図 9】



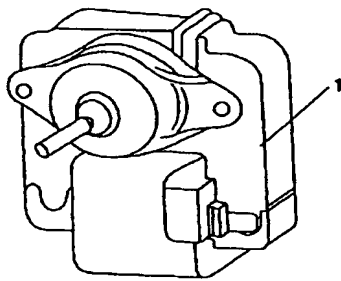
【図 10】



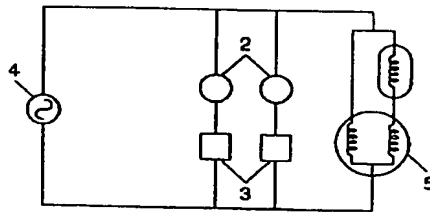
【図 11】



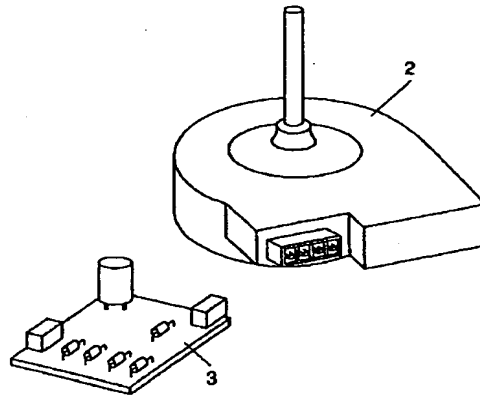
【図 12】



【図 13】



【図 14】




---

フロントページの続き

(72) 発明者 松山 知広  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (72) 発明者 野口 裕一  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内

F ターム (参考) 5H019 AA00 AA04 AA07 BB01 BB05  
 CC03 CC09 DD07 EE14 GG03  
 5H604 AA08 BB01 BB07 CC01 CC05  
 CC16 QA04 QB03  
 5H605 BB09 CC02 CC03 CC08 CC09  
 CC10 EB12 EC08 GG18  
 5H611 AA03 BB03 BB08 TT03 UA04  
 UB02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**